

© Н. З. БАКИЕВА, Н. Н. ГРЕБНЕВА

Тюменский государственный университет
grebnevann@mail.ru

УДК 159.91 612.821

**ОЦЕНКА ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ
У ДЕТЕЙ С РАЗНЫМИ ПРОФИЛЯМИ
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МЕЖПОЛУШАРНОЙ
АСИММЕТРИИ И НЕДОРАЗВИТИЕМ РЕЧИ**

**ASSESSMENT OF COGNITIVE FUNCTIONS
AMONG CHILDREN WITH DIFFERENT TYPES
OF FUNCTIONAL BRAIN ASYMMETRY
AND SPEECH DEFECTS**

В статье рассмотрена связь между профилем функциональной межполушарной асимметрии (ФМА) и недоразвитием речи у детей дошкольного возраста. Особое внимание уделено оценке сформированности познавательных функций дошкольников с недоразвитием речи в зависимости от факторов риска (вынашивание беременности, роды) и профиля ФМА. Выявлена зависимость между здоровьем матери и наличием нарушений речи у ребенка, установлено, что среди детей дошкольного возраста с недоразвитием речи повышена встречаемость синистральных признаков в индивидуальном профиле ФМА. Анализ показателей сформированности познавательных функций у детей выявил, что низкие результаты в большей степени связаны с отягощенным анамнезом ребенка, а не с профилем ФМА.

The article describes the link between the type of functional brain asymmetry and speech defects among the children of preschool age. Special attention is paid to the assessment of cognitive functions among children with speech defects depending on the risk factors (gestation, parturition) and a type of functional brain asymmetry. The correlation between the health of the mother and child's speech defects has been revealed. The high incidence of the sinistral signs in individual type of functional brain asymmetry among preschool children with speech defects is registered. The analysis of indicators of cognitive functions among children showed that low levels were consequences of a pathological anamnesis of the child rather than of a type of functional brain asymmetry.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Дети, дошкольный возраст, познавательные функции, межполушарная асимметрия, недоразвитие речи.

KEY WORDS. Children, preschool age, cognitive functions, functional brain asymmetry, speech defects.

Актуальность исследования

Одним из критериев психофизиологической зрелости детей 6-7 лет является состояние ФМА и тесно связанное с ним развитие речи [4, с. 164; 9, с. 138-144]. Согласно исследованиям, посвященным возрастным аспектам ФМА, у большинства детей с момента рождения и до 6-7 лет отмечается правосторонняя асимметрия и наибольшая активность правого полушария, что, в свою очередь, оказывает влияние на развитие основных психических процессов детей в дошкольном возрасте [1, с. 107-122]. К началу периода систематического школьного обучения наблюдается смена знака асимметрии со смещением активности в левое полушарие [5, с. 368; 6, с. 256; 7, с. 16], т. к. вся система обучения направлена на развитие логического, абстрактного мышления. К 6-7 годам происходит смена ведущей деятельности, и ребенок поставлен в такие условия, когда наибольшая интеллектуальная нагрузка развивает левое полушарие мозга, правое же, с его преимущественно эмоциональными функциями, несколько подавляется [4, с. 164]. В этот период развивается ФМА в организации зрительно-моторной реакции [4, с. 164].

Выявлено, что левая и правая лобные доли вовлекаются в обеспечение вербально-мнестической деятельности у детей неодинаково. По-видимому, на ранних этапах онтогенеза развитие высших психических функций идет с большей опорой на правое полушарие, левое же берет на себя более сложные функции по мере функционального созревания соответствующих отделов и межполушарных комиссур. Существенная роль в этом процессе принадлежит мозолистому телу, а развитие мозговой организации психических функций идет в онтогенезе от правого полушария к левому. В то же время известна роль правого полушария в формировании и реализации автоматизированной речи, что совпадает с аналогичным предположением, высказанным еще А. Р. Лурия (1962). Усложнение и развитие второй сигнальной системы обуславливает увеличение степени функциональной межполушарной асимметрии. Четко прослеживается смена фазных отношений между полушариями, становление и развитие доминантности левого полушария.

Из результатов исследований известно, что признаки латерализации речевых процессов проявляются в норме у детей от 2 до 5 лет. В тех случаях, когда латерализация задерживается, это приводит к развитию различного рода дисфункций, в том числе речевых. Незрелые (по данным ЭЭГ) дети 7 лет с недоразвитием речи проявляют черты, свойственные более раннему возрасту. При действии словесных сигналов на мозг ЭЭГ отражает активацию преимущественно правого полушария и слабое участие левого, что не соответствует данным ЭЭГ более зрелых сверстников. Недостаточная зрелость речевой регуляции влияет на организацию познавательных функций детей, в том числе на речевой отчет о произведенных действиях и их контроле. Уровень психофизиологического развития детей 6-7 лет различен и связан с индивидуальными особенностями. Наиболее распространенным индивидуальным свойством является доминирование левого профиля ФМА — левшество, а из расстройств у современных детей чаще всего проявляется недоразвитие речи [2, с. 202; 3, с. 96; 8, с. 382; 10, с. 12]. Поэтому выявление индивидуального профиля ФМА и его сопоставление с недоразвитием речи представляет особый интерес, т. к. в литературе имеются сведения об их взаимосвязи [7, с. 16]. Разрозненность, а часто

и противоречивость имеющихся сведений указывает на актуальность данного исследования.

Целью нашей работы явилась оценка познавательных функций детей 6-7 лет с недоразвитием речи с учетом индивидуального профиля ФМА и факторов риска в анамнезе ребенка.

Методы исследования

В обследовании приняли участие более 130 детей 6-7 лет, у которых после осмотра невролога и логопеда был определен профиль ФМА. Все испытуемые были разделены на группы с учетом пола и речевого заключения. Первая группа (контроль) была представлена детьми с нормой речевого развития (66 человек), из них 32 мальчика и 34 девочки. Вторую группу (экспериментальную) составили дети с недоразвитием речи (65 человек), из них 33 мальчика и 32 девочки. Для анализа причин недоразвития речи, были привлечены анамнестические данные о детях, полученные из медицинских карт и путем ретроспективного опроса родителей. По каждой группе испытуемых вычислялось среднее число факторов риска в развитии. При помощи экспериментальных проб определялся профиль ФМА в моторных и сенсорных предпочтениях детей [5, с. 368]. На основании этого выявлялось:

- полная правосторонняя асимметрия — абсолютные правши (АП);
- сочетание различных комбинаций трех правых признаков с левосторонними или симметричными — правши (П);
- сочетание не менее трех левосторонних признаков из четырех зарегистрированных: полная симметрия зрения, слуха, рук и ног;
- три симметричных, остальные левосторонние признаки и полная левосторонняя асимметрия — условно названные «не правши» (НП).

О силе нервных процессов судили по данным теппинг-теста Е. П. Ильина (1975). Уровень наглядно-образного и словесно-логического мышления оценивали по результатам тестов Л. А. Венгера (1978) — «Схематизация», «Речевые аналогии», «Речевые классификации», «Связная речь». Произвольность психических процессов изучали с помощью теста Л. И. Цеханской (1978) — «Узоры». Объем кратковременной слуховой памяти определяли по методике Векслера в модификации для детей А. Ю. Панасюка (1973), продуктивность слухоречевого запоминания — по тесту «10 слов» с последующим построением кривых запоминания. Объем кратковременной зрительной памяти — по тесту «Предъявление и фиксирование ряда простых фигур», продуктивность зрительного запоминания — по тесту А. Р. Лурия из 15 картинок. Для изучения зрительного восприятия, специфики переработки зрительной информации и состояния пространственных представлений использовали копирование сложной фигуры Р. Остеррита в модификации Э. Г. Симерницкой (1995). Полученные данные обработаны с помощью пакета прикладных программ STATISTICA 12.5, различия средних значений считались достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение

Анализ полученных данных выявил взаимосвязь между здоровьем матери и недоразвитием речи у ребенка. Изучение анамнестических данных и медицинской документации позволило выявить особенности пренатального и постнатального периодов развития обследуемых детей, что способ-

ствовало раскрытию причин недоразвития речи, а также обнаружению значимо большего числа факторов риска у детей с недоразвитием речи в сравнении с детьми контрольной группы. У матерей 2 группы в 2 раза чаще наблюдались патологические отклонения во время беременности (угроза прерывания, токсикоз, внутриутробная гипоксия плода вследствие анемии, нарушение кровообращения плода, гипотрофия плода), в 3 раза чаще — заболевания во время беременности (хронические, гинекологические, бесплодие, риск внутриутробной инфекции), в 4 раза чаще — патология в родах, недоношенность, соматическая ослабленность в первые месяцы жизни ребенка. Часто в анамнезе имелись указания на перинатальное поражение ЦНС, в связи с чем дети уже на первом году жизни попадали во группу риска по формированию хронической неврологической и соматической патологии и находились под наблюдением невролога.

Сравнительный анализ данных выявил преобладание распространенности факторов риска у матерей детей с недоразвитием речи по отношению к матерям детей, развитие речи которых соответствовало возрастной норме ($p < 0,05$). Для сопоставления недоразвития речи с особенностями ФАМ определен его профиль. Среди детей контрольной группы 17% мальчиков и 14% девочек отнесены в группу «АП». Группу «П» составили 50% мальчиков и 43% девочек, для которых характерны различные комбинации трети декстральных признаков с синистральными и/или симметричными. Остальные 33% мальчиков и 43% девочек с доминированием синистральных признаков отнесены в группу, условно названную «НП»: у них зарегистрировано не менее трети синистральных и симметричных признаков, в том числе несколько детей из них — абсолютные левши. Среди детей 2 группы (с недоразвитием речи) 20% мальчиков и 12% девочек составили группу «АП», 40% мальчиков и 38% девочек — группу «П» и 40% мальчиков и 50% девочек — «НП». Полученные данные свидетельствуют о разной встречаемости недоразвития речи в зависимости от пола: более высокая частота недоразвития речи выявлена среди мальчиков, что согласуется с литературными данными [2, с. 202; 8, с. 382; 9, с. 138-144].

Существуют различные мнения о происхождения левшества — как генетическом, так и патологическом [7, с. 320]. Согласно концепции о существовании «естественного» левшества, доминирование правого полушария обусловлено генетически заданной, врожденной организацией структур мозга. По мнению других исследователей, левшество связано с патологическими процессами в головном мозге и во всех случаях отражает патологическое развитие или состояние нервной системы [7, с. 320]. Согласно теории В. А. Геодакяна (2007), причиной происхождения левшества может быть среда, в которой находится плод. В оптимальной среде левое полушарие как оперативная подсистема головного мозга является доминирующим, а также более чувствительным к благоприятным факторам, а правое подчиняется ему и более чувствительно к негативным факторам. При нормальном кровоснабжении левого полушария плода формируется праворукость, в неблагоприятных происходит угнетение левого полушария плода, в то время как правое берет на себя доминирующую роль, что приводит к возникновению левшества.

В ходе исследования прослеживалась одна и та же закономерность: среди детей с недоразвитием речи в сравнении с дошкольниками с нормой ее раз-

вития чаще встречались дети с левым профилем ФАМ. При этом данный профиль чаще встречался среди обследованных девочек с недоразвитием речи. Рассматривая структуру вербального мышления (табл. 1), мы выявили, что средние значения показателей были выше у «НП» и ниже у «П» ($p < 0,01$).

Анализ результатов выполнения тестов «Речевые классификации», «Речевые аналогии», «Связная речь» показал, что наименее сформированной функцией в структуре вербального мышления как у «П», так и у «НП» оказалось умение связно и последовательно пересказать текст, что требует участия произвольной регуляции деятельности. Полученные данные указывают на недостаточно сформированные левополушарные функции III функционального блока, опирающиеся на работу передних отделов мозга. Это влечет за собой смысловые ошибки, трудности смыслового программирования высказывания, неадекватность при составлении предложений и связного высказывания, трудности завершения предложения (табл. 1). Одним из признаков, коррелирующих с профилем ФАМ, являются основные свойства нервной системы (НС). Профиль ФМА оказывает влияние на силу нервных процессов, лежащих в основе типа высшей нервной деятельности человека.

Для оценки максимальной частоты движений кисти, определения соотношения детей с различной силой НС был применен теппинг-тест. Наибольшее количество точек отмечено у «П», их число составило $45,72 \pm 1,05$ единиц по сравнению с «НП», число точек которых — $39,17 \pm 1,54$ ($p < 0,01$). Сравнительный

Таблица 1

**Результаты выполнения психофизиологических тестов (в баллах)
у детей с недоразвитием речи и разными профилями ФАМ ($M \pm m$)**

Группа	№	Пол	Невербальное мышление	Вербальное мышление	Произвольность психических процессов	Теппинг-тест
АП	1	М	$6,19 \pm 0,45$	$5,38 \pm 0,39$	$20,28 \pm 0,78$	$35,00 \pm 1,07$
	2	Д	$5,82 \pm 0,31$	$3,13 \pm 0,48$ хх (1;2)	$32,41 \pm 0,65$ ххх (1;2)	$42,41 \pm 1,33$ хх (1;2)
П	3	М	$6,23 \pm 0,34$	$5,46 \pm 0,52$	$40,12 \pm 0,58$ °°° (1;3)	$36,56 \pm 1,72$
	4	Д	$5,79 \pm 0,62$	$5,03 \pm 0,28$ °°(2;4)	°°° (2;4) $52,59 \pm 0,52$ ххх(3;4)	$45,72 \pm 1,05$ ххх(3;4)
НП	5	М	$6,87 \pm 0,41$	$5,89 \pm 0,64$	°°° (1;5) $50,62 \pm 0,78$ °°° (3;5)	$34,32 \pm 1,32$ х (5;6)
	6	Д	$6,36 \pm 0,42$	$5,64 \pm 0,53$ °°(2;6)	°°° (2;6) °°° (4;6) $61,17 \pm 0,67$ ххх(5;6)	$39,17 \pm 1,54$ °°(4;6)

Примечание: °° — достоверность различий по профилям ФАМ при $p < 0,01$; °°° — при $p < 0,001$; х — достоверность различий по полу, при $p < 0,05$; хх — при $p < 0,01$; ххх — при $p < 0,001$; цифры в скобках — номера сравниваемых групп.

анализ данных, приведенных в табл. 1, показал, что во всех группах среди девочек показатели выше по сравнению с мальчиками ($p < 0,001$). Значительная часть девочек продемонстрировала характер кривой темпа деятельности по типу сильной НС, в то время как у значительной части мальчиков темп был представлен кривыми по типу слабой НС, что обусловлено более ранней биологической зрелостью ЦНС и всего организма, характерной для женского организма. Для изучения особенностей зрительного восприятия, специфики переработки зрительной информации, состояния пространственных представлений у детей с недоразвитием речи использовалась методика копирования сложной фигуры. Наибольшее количество ошибок отмечено среди «НП» (у 87% мальчиков и 69% девочек), причем качественный анализ ошибок показал, что наиболее распространены ошибки структурного типа.

Полученные данные указывают на дефицит правополушарных функций II блока, опирающихся на работу задних отделов мозга, что ведет к трудности переработки зрительной и зрительно-пространственной информации, а именно — нарушению порядка элементов, зеркальному изображению. Сравнительный анализ данных по исследованию памяти показал, что дети с недоразвитием речи и доминированием правополушарных признаков показали более высокий уровень мнестических процессов как слуховой, так и зрительной модальности по сравнению с детьми с доминированием левополушарных признаков ($p < 0,001$). Продуктивность запоминания у таких детей нарастает по мере повторения, но отличается меньшим объемом запоминания по сравнению со среднестатистической нормой.

Данная тенденция указывает на большую уязвимость речеслуховых следов по отношению к интерферирующим влияниям. Такие особенности обычно сопровождают недостаточную сформированность/поврежденность левого полушария, а это влечет за собой недостаточную сформированность фонематического слуха и обработку слуховой информации на вербальном уровне, низкий объем речеслуховой памяти. Т. е. имеет место плохая работа функций приема, переработки и хранения информации всех модальностей, особенно слуховой. Результаты проведенного исследования отражают существенные различия в характере формирования познавательных функций у детей с недоразвитием речи в зависимости от отягощенного анамнеза. Недоразвитие речи рассматривается как вариант дизонтогенеза, обусловленный недостаточной сформированностью ВПФ, возникшей на фоне морфофункциональной недостаточности мозга из-за отрицательного влияния негативных факторов в перинатальный период развития.

Выводы

- 1) Установлено большее количество факторов риска у детей с недоразвитием речи по сравнению с детьми, речевое развитие которых соответствовало возрастной норме. Среди первых повышена встречаемость синистральных признаков в индивидуальном профиле ФМА;
- 2) проведен анализ показателей сформированности комплекса познавательных функций у детей с недоразвитием речи. Его результаты показали, что дети «П» отличаются от «НП» по характеру формирования комплекса познавательных функций: у детей с преобладанием синистральных признаков выше уровень мнестических процессов, вербального мышления,

сформированности произвольной регуляции познавательных функций; у детей с доминированием декстральных — выше уровень зрительного восприятия, сформированности мелкой моторики рук и пространственных представлений;

- 3) низкие показатели познавательных функций как у «П», так и у «НП» показывают, что не профиль ФМА, а в большей степени отягощенный анамнез влияет на развитие познавательных функций у детей с недоразвитием речи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айрапетянц В. А. Функциональные асимметрии мозга у детей и подростков. Здоровье, развитие, личность / В. А. Айрапетянц. М.: Медицина, 1990. С. 107-122.
2. Бакиева Н. З. Антропо-физиологическая характеристика и «школьная зрелость» современных детей с учетом индивидуальных особенностей развития: дисс. канд. биол. наук / Н. З. Бакиева. Челябинск: ЧГПУ, 2012. 202 с.
3. Бакиева Н. З. Психофизиологическая готовность к школьному обучению: монография / Н. З. Бакиева. Саарбрюкен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. 96 с.
4. Кураев Г. А. Возрастные изменения межполушарной асимметрии как показатель уровня созревания мозга / Г. А. Кураев // Возрастные особенности физиологических систем детей и подростков. М.: АПН СССР, 1990. 164 с.
5. Леутин В. П. Функциональная асимметрия мозга. Мифы и действительность / В. П. Леутин, Е. И. Николаева. СПб.: Речь, 2008. 368 с.
6. Спрингер С. Левый мозг, правый мозг. Асимметрия мозга / С. Спрингер, Г. Дейч. М.: Мир, 1983. 256 с.
7. Фарбер Д. А. Нейрофизиологическая основа формирования когнитивных процессов в онтогенезе / Д. А. Фарбер, М. М. Безруких, Н. В. Дубровинская // Материалы XVII съезда физиологов России. Ростов-на-Дону, 1998. С. 16.
8. Фотекова Т. А. Состояние вербальных и невербальных функций при ОНР и ЗПР: дисс. докт. псих. наук / Т. А. Фотекова. М., 2003. 382 с.
9. Хомская Е. Д. Латеральная организация мозга как нейропсихологическая основа типологии нормы / Е. Д. Хомская // Международная конференция памяти А. Р. Лурия. М.: Российское психологическое общество, 1998. С. 138-144.
10. Bakieva N. Z. Characteristics Cognitive Development of 6-7 Years Old Children with Speech Defects / N. Z. Bakieva, N. N. Grebneva // Modern Scientific Potential — 2015: Materials of the XI International Scientific and Practical Conference. Biological Sciences. Sheffield: Science and Education LTD. Vol. 31. Pp. 9-12.

REFERENCES

1. Ayrapetyants V. A. Funkcionalnye asimmetrii mozga u detey i podrostkov. Zdorove, razvitie, lichnost [Functional Brain Asymmetry among Children and Adolescents. Health, Development, Personality]. M.: Medicina [Medicine], 1990. Pp. 107-122. (In Russian)
2. Bakieva N. Z. Antropo-fiziologicheskaya harakteristika i "shkolnaya zrelost" sovremennyh detey s uchetom individualnyh osobennostey razvitiya [Anthropological and Physiological Characteristic and "School Maturity" of Today's Children, Taking

- into Account the Individual Characteristics]: Diss. Cand. Sci. (Biol.). Chelyabinsk: Chelyabinsk State Pedagogical University, 2012. 202 p. (In Russian)
3. Bakieva N. Z. Psihofiziologicheskaya gotovnost k shkolnomu obucheniyu [Psychophysiological Readiness for School]: a Monograph. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. 96 p. (In Russian)
 4. Kuraev G. A. Vozrastnye izmeneniya mezhpolutsharnoy asimmetrii kak pokazatel urovnya sozrevaniya mozga [Age-related Changes of Asymmetry as an Indicator of Brain Maturation] // Vozrastnye osobennosti fiziologicheskikh sistem detey i podrostkov [Age Features of Physiological Systems of Children and Adolescents]. M.: APN USSR, 1990. 164 p. (In Russian)
 5. Leutin V. P., Nikolaev E. I. Funkcionalnaya asimmetriya mozga. Mify i deystvitel'nost' [Functional Brain Asymmetry. Myths and Reality]. SPb.: Rech [Speech], 2008. 368 p. (In Russian)
 6. Springer S., Deitch G. Levuj mozg. Pravuj mozg. Assimetriya mozga [Left Brain, Right Brain. Brain Asymmetry]. M.: Mir [World], 1983. 256 p. (In Russian)
 7. Farber D. A., Bezrukikh M. M., Dubrovinskaya N. V. Neyrofiziologicheskaya osnova formirovaniya kognitivnykh processov v ontogeneze [Neurophysiological Basis of Cognitive Processes Formation in Ontogenesis] // Materialy XVII sezda fiziologov Rossii [Proceedings of the 17th Congress of Physiologists of Russia]. Rostov-on-Don, 1998. P. 16. (In Russian)
 8. Fotekova T. A. Sostoyanie verbalnykh i neverbalnykh funktsiy pri ONR i ZPR 19.00.04. [Verbal and Nonverbal Functions in Speech & Cognitive Defects]: Diss. Dr. Sci. (Psych.). M., 2003. 382 p. (In Russian)
 9. Khomskaya E. D. Lateralnaya organizatsiya mozga kak neyropsihologicheskaya osnova tipologii normy [Lateral Organization of the Brain as a Neuropsychological Basis of Typology Rules] // Mezhdunarodnaya konferentsiya pamyati A. R. Luriya [International Conference on Memory of A. R. Luria]. M.: Rossijskoje psihologicheskoe obshchestvo [Russian Psychological Society], 1998. Pp. 138-144. (In Russian)
 10. Bakieva N. Z., Grebneva N. N. Characteristics cognitive development of 6-7 years old children with speech defects // Modern Scientific Potential — 2015: Materials of the XI International Scientific and Practical Conference. Biological Sciences. Sheffield: Science and Education LTD. Vol. 31. Pp. 9-12.

Авторы публикации

Бакиева Наиля Загитовна — кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры дефектологии и возрастной физиологии Института психологии и педагогики Тюменского государственного университета

Гребнева Надежда Николаевна — доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой дефектологии и возрастной физиологии Института психологии и педагогики Тюменского государственного университета

Authors of the publication

Nailya Z. Bakieva — Cand. Sci. (Biol.), Senior Lecturer at the Department of Defectology and Age Physiology, Institute of Psychology and Pedagogies, Tyumen State University

Nadezhda N. Grebneva — Dr. Sci. (Biol.), Professor, Head of the Department of Defectology and Age Physiology, Institute of Psychology and Pedagogies, Tyumen State University